

**PATENT APPLICATION**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of

Docket No: Q78329

Takahisa IZUMIDA, et al.

Appln. No.: 10/701,074

Group Art Unit: 2652

Confirmation No.: 6304

Examiner: not yet assigned

Filed: November 05, 2003

For: SERVO WRITER

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a one (1) certified copy of the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

SUGHRUE MION, PLLC  
Telephone: (202) 293-7060  
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

**23373**

CUSTOMER NUMBER

*[Signature]*  
for Darryl Mexico  
Registration No. 23,063

Enclosures: **Japan 2002-323353**

Date: April 2, 2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 1 月 7 日

Takahisa IZUMIDA, et al.  
SERVO WRITER  
Darryl Mexic  
November 5, 2003  
1 of 1

10/701,074  
202-293-7060

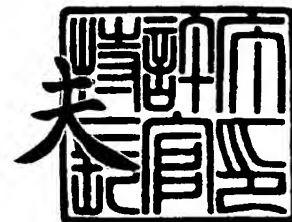
出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 2 3 3 5 3  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 2 - 3 2 3 3 5 3 ]

出 願 人  
Applicant(s): 富士写真フイルム株式会社

2 0 0 3 年 8 月 1 8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 0209003

【提出日】 平成14年11月 7日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 15/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市扇町 2 丁目 1 2 番 1 号

富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 泉田 孝久

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市扇町 2 丁目 1 2 番 1 号

富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 橋本 明裕

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064414

【弁理士】

【氏名又は名称】 磯野 道造

【電話番号】 03-5211-2488

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015392

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0016369

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

“【発明の名称】 サーボライタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 書込ヘッドの上流側に設けられた送出リールから送り出されるとともに、前記書込ヘッドの下流側に設けられた巻取リールに巻き取られるテープに、前記書込ヘッドによってサーボ信号を書き込むサーボライタにおいて、

前記送出リールを回転させることにより送出リールからテープを送り出す送出側モータと、

前記巻取リールを回転させることにより巻取リールにテープを巻き取る巻取側モータと、

前記書込ヘッドの上流側及び下流側のそれぞれに設けられ、前記テープをピンチローラとの間で挟持した状態で回転することによりテープを走行させる第 1 キャプスタンローラ及び第 2 キャプスタンローラと、

前記第 1 キャプスタンローラと第 2 キャプスタンローラの間に設けられ、走行するテープの張力を検出する張力検出手段と、

前記張力検出手段で検出した張力が一定になるように、前記第 1 キャプスタンローラ又は前記第 2 キャプスタンローラの回転速度を制御するキャプスタンローラ制御装置とを備え、

前記キャプスタンローラ制御装置は、前記張力検出手段で検出した張力の信号の高周波成分を減衰させるローパスフィルタを有することを特徴とするサーボライタ。

【請求項 2】 前記張力検出手段は、バキュームチャンバ内に前記テープを引き込み、このバキュームチャンバ内の負圧により磁気テープの張力を検出するよう構成されたことを特徴とする請求項 1 に記載のサーボライタ。

【請求項 3】 前記ローパスフィルタの遮断周波数は、前記テープが使用されるテープドライブにおけるヘッドがサーボ信号に応じて駆動される応答周波数より低いことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のサーボライタ。

【請求項 4】 前記ローパスフィルタの遮断周波数は、1 0 0 H z 以上 1 5 0 H z 以下であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のサーボライタ

。

“【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、磁気テープにサーボ信号を書き込むサーボライタに関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、磁気テープは、情報を記録し、保持するための磁気テープとして広く用いられている。磁気テープの高密度化の課題は如何にして単位面積当りの情報の記録密度を上げるかにある。このため、例えば、データを書き込む単一のデータトラック幅をテープ幅方向においてできるだけ細くしてデータトラックの本数をより多くすること（線密度の向上）により、記録容量の実質的な増大が計られているが、テープ幅方向におけるデータトラック幅を細くすると記録した信号を再生するときに、再生ヘッドがデータトラックを完全にトレースすることが難しくなり、磁気テープの走行装置の機械精度だけに頼った改良には限界がある。

【0003】

一方、最近の高密度化された磁気テープには、従来の磁気テープの走行装置と同様の改良に加えてサーボトラックによるサーボ制御のメカニズムが組み込まれるようになってきた。このサーボ制御のメカニズムは、走行する磁気テープに対して記録ヘッドや再生ヘッドの位置を制御することにより、磁気テープ上のデータトラックを完全にトレースできるようにするものである。

【0004】

サーボ制御を利用するためには、まず、サーボ制御を使用する磁気テープに予めサーボ信号を書き込んでおく。そして、磁気テープドライブの書込ヘッドや再生ヘッドを、サーボ信号を基準にしてデータを記録するデータトラックの位置に制御し、データトラックに対するデータの記録又は再生をする。これにより、テープ幅方向におけるデータトラックの幅を細くした高密度化が可能となる。

【0005】

サーボ信号には、種々のフォーマットがあるが、読みとったサーボ信号中にパ

ルスが現れたタイミングで磁気ヘッドの位置を認識するタイミングベーストサーボという方式が知られている。

このようなタイミングベーストサーボを使用する磁気テープシステムにおいては、磁気テープ上にサーボ信号を正確に書き込んでおくことが重要である。すなわち、タイミングベーストサーボでは、正確なタイミングでサーボ信号が書き込まれていることを前提にしているため、サーボ信号が正確なタイミング（間隔）で書き込まれていなければ、磁気テープドライブでトラック位置を誤る可能性がある。

そこで、磁気テープ上に正確なタイミングでサーボ信号を書き込むため、磁気テープを一定の正確な速度で走行させつつ、固定したサーボ信号書込ヘッド（以下、単に「書込ヘッド」という。）でサーボ信号を磁気テープ上に書き込む専用のサーボライタという装置が使用されている。

#### 【0 0 0 6】

ここで、磁気テープを走行させるためには、磁気テープに一定の張力を与えなければならない。そのため、サーボライタにおいては、磁気テープの張力を張力調整手段によりフィードバック制御して一定に保つことがなされているが、この張力調整手段の張力調整のための動作が磁気テープに細かい振動を与えてしまい、サーボ信号を正確に書き込むことを阻害していた。

このような張力調整手段について記載された先行技術文献としては、例えば特許文献 1 がある。

#### 【0 0 0 7】

##### 【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 1 6 7 4 9 3 号公報（図 4、図 5 等）

#### 【0 0 0 8】

##### 【発明が解決しようとする課題】

前記した張力の調整は、一般に、張力のずれをできるだけ早く検出して、早く張力を修正するようキャプスタン等を制御するのがよいと考えられるが、磁気テープの場合には、磁気テープ自体が弾性体であり、伸びがあるため、ある程度以上早く制御しても、磁気テープが追従することができない。従って、現状の磁気

テープでは、フィードバック制御を早く行うことにより、サーボ信号を正確に書き込むのは限界に近い。

#### 【0 0 0 9】

また、前記した磁気テープの振動は、このフィードバック制御に起因するが、テープ張力のフィードバック制御を早くして、磁気テープ上に書き込まれたサーボ信号に細かいずれができると、却って不都合が生じることもある。つまり、磁気テープドライブにおいて、誤って書かれたサーボ信号の指示通りに磁気ヘッドが制御されて、データを記録している分には、データの再生時にも記録時と同じように磁気ヘッドが動作することから、結局、データトラックが曲がって形成されつつも、再生時にデータトラックをトレースできるので問題ないが、磁気ヘッドが追従できない急激なタイミングの誤り（変化）で磁気テープ上にサーボ信号が書き込まれていた場合には、データの記録時と再生時とで同じように磁気ヘッドが動作できるとは限らず、オフトラック（データトラックから再生ヘッドが外れること）を起こす原因になる。

そこで、本発明の課題は、サーボ信号を使用して磁気ヘッドの位置を制御する磁気テープドライブにおいて、データの記録・再生エラーを起こしにくいサーボ信号を磁気テープに書き込むためのサーボライターを提供することにある。

#### 【0 0 1 0】

##### 【課題を解決するための手段】

前記した課題を解決するため、本発明は、書込ヘッドの上流側に設けられた送出リールから送り出されるとともに、前記書込ヘッドの下流側に設けられた巻取リールに巻き取られるテープに、前記書込ヘッドによってサーボ信号を書き込むサーボライターにおいて、前記送出リールを回転させることにより送出リールからテープを送り出す送出側モータと、前記巻取リールを回転させることにより巻取リールにテープを巻き取る巻取側モータと、前記書込ヘッドの上流側及び下流側のそれぞれに設けられ、前記テープをピンチローラとの間で挟持した状態で回転することによりテープを走行させる第1キャプスタンローラ及び第2キャプスタンローラと、前記第1キャプスタンローラと第2キャプスタンローラとの間に設けられ、走行するテープの張力を検出する張力検出手段と、前記張力検出手段で



検出した張力が一定になるように、前記第 1 キャプスタンローラ又は前記第 2 キャプスタンローラの回転速度を制御するキャプスタンローラ制御装置とを備え、前記キャプスタンローラ制御装置は、前記張力検出手段で検出した張力の信号の高周波成分を減衰させるローパスフィルタを有することを特徴とする。

#### 【0 0 1 1】

このようなサーボライタにおいては、張力検出手段で検出した張力の信号をローパスフィルタに通し、高周波成分を減衰させる。そして、この高周波成分が減衰した後の信号に基づいて第 1 キャプスタン又は第 2 キャプスタンを制御し、テープの張力を一定に保とうとする。そのため、テープの張力の変動は、ある周波数以下の緩やかなもののみとなり、書込ヘッドによりテープに書き込まれたサーボ信号の歪み（タイミングの変化、ずれ）も緩やかになる。従って、テープドライブにおいてデータの記録を行う場合には、磁気ヘッドの動作がサーボ信号の歪みに追従できるので、サーボ信号の歪みに応じてデータトラックが形成される。また、データの再生時には記録時と同じように、サーボ信号の歪みに応じて磁気ヘッドが制御される。すなわち、テープへのデータの磁気テープの記録・再生上は事実上影響がなく、サーボ信号の書込エラーに起因するデータの記録再生のエラーを防止することができる。なお、張力の信号とは、張力を意味する信号のことであり、測定値としては、電流値、電圧値、圧力等、様々な値があり得る。

#### 【0 0 1 2】

また、前記したサーボライタにおいては、前記張力検出手段を、バキュームチャンバ内に前記テープを引き込み、このバキュームチャンバ内の負圧により磁気テープの張力を検出するよう構成することができる。

また、前記したサーボライタにおいては、前記ローパスフィルタの遮断周波数は、前記テープが使用されるテープドライブにおけるヘッドがサーボ信号に応じて駆動される応答周波数より低いのが望ましい。例えば、前記ローパスフィルタの遮断周波数は、1 0 0 H z 以上 1 5 0 H z 以下に調整するのが好ましい。

このような構成により、テープドライブのヘッドがサーボ信号に追従でき、テープドライブにおけるデータの記録・再生時に、サーボ信号の歪みを原因とするエラーが防止される。

## 【 0 0 1 3 】

## 【発明の実施の形態】

次に、適宜図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。参照する図において、図 1 は、実施形態に係るサーボライタを概念的に示す構成図である。

## 【 0 0 1 4 】

図 1 に示すように、サーボライタ 1 0 は、磁気テープ MT を、書込ヘッド 3 0 の上流側に設けられた送出リール 1 2 から送り出し、多数のガイドローラ 1 9 により磁気テープ MT の走行方向を案内し、書込ヘッド 3 0 によってサーボトラック信号（以下、サーボ信号という）を書き込んだ後、書込ヘッド 3 0 の下流側に設けられた巻取リール 1 3 に巻き取る装置である。

## 【 0 0 1 5 】

書込ヘッド 3 0 の上流側には、第 1 キャプスタンローラ 2 1 が設けられ、下流側には、第 2 キャプスタンローラ 2 2 が設けられている。第 1 キャプスタンローラ 2 1 と書込ヘッド 3 0 の間には、磁気テープ MT の張力を調整する第 1 張力検出装置 4 0 が設けられている。第 1 張力検出装置 4 0 は、特許請求の範囲にいう張力検出手段に相当する。また、第 1 キャプスタンローラ 2 1 が特許請求の範囲にいう第 1 キャプスタンローラに、第 2 キャプスタンローラ 2 2 が特許請求の範囲にいう第 2 キャプスタンローラに相当する。

## 【 0 0 1 6 】

第 2 キャプスタンローラ 2 2 の下流側には、順に、検査ヘッド 3 1、磁気テープ MT の張力を調整する第 2 張力検出装置 5 0、第 3 キャプスタンローラ 2 3 が設けられている。

## 【 0 0 1 7 】

送出リール 1 2 は、サーボ信号が書き込まれていない磁気テープ MT が外周に巻回されたリールである。送出リール 1 2 は、送出側サーボモータ（送出側モータ）M 1 によって所要の速度で回転されることにより、磁気テープ MT を送り出す。

## 【 0 0 1 8 】

巻取リール13は、書込ヘッド30によりサーボ信号が書き込まれた磁気テープMTを外周に巻き取るリールである。巻取リール13は、巻取側サーボモータM2によって所要の速度で回転されることにより、サーボ信号が記録された磁気テープMTを外周に巻き取る。

#### 【0019】

第1キャプスタンローラ21は、第1キャプスタンモータM3により回転駆動される。また、第1キャプスタンローラ21は、ピンチローラ21aとの間で磁気テープMTを挟持し、ピンチローラ21aと互いに転動する。従って、第1キャプスタンモータM3で第1キャプスタンローラ21を回転させることにより、磁気テープMTは、第1キャプスタンローラ21とピンチローラ21aとで挟持されながら走行する。

#### 【0020】

第2キャプスタンローラ22、及び第3キャプスタンローラ23も、第1キャプスタンローラ21と同様に、それぞれ第2キャプスタンモータM4、第3キャプスタンモータM5により回転駆動され、それぞれピンチローラ22a、23aとの間で磁気テープMTを挟持しつつ走行させる。

#### 【0021】

このように、磁気テープMTは、第1キャプスタンローラ21、第2キャプスタンローラ22、第3キャプスタンローラ23、ピンチローラ21a、22a、23aにより挟持されているので、送出リール12と第1キャプスタンローラ21の間、第1キャプスタンローラ21と第2キャプスタンローラ22の間、第2キャプスタンローラ22と第2キャプスタンローラ23の間、第3キャプスタンローラ23と巻取リール13との間で、それぞれ張力が分断されている。

#### 【0022】

第1キャプスタンローラ21の上流には、図示しないテンションアームに支持されたテンション検出ローラ61が設けられている。送出リール12と第1キャプスタンローラ21の間の磁気テープMTは、テンション検出ローラ61で検出され、送出側サーボモータ制御装置65により送出側サーボモータM1の回転速度が制御されることで所定の張力に制御される。

第3キャプスタンローラ23の下流には、図示しないテンションアームに支持されたテンション検出ローラ71が設けられている。第3キャプスタンローラ23と巻取りール13の間の磁気テープMTは、テンション検出ローラ71で検出され、巻取側サーボモータ制御装置75により巻取側サーボモータM2の回転速度が制御されることで所定の張力に制御される。

#### 【0023】

第1キャプスタンモータM3は、回転軸をエアの圧力により非接触で偏心なく（例えば、側圧 $3.5\text{ kgf/cm}^2$ 、 $34.3\text{ kPa}$ ）でも偏心しない）支持してなるエアスピンドルモータであり、第1キャプスタンローラ21を回転駆動する。第1キャプスタンモータM3は、第1キャプスタンローラ制御装置45によりその回転速度が可変制御される。なお、第1キャプスタンローラ制御装置45が特許請求の範囲にいうキャプスタンローラ制御装置に相当する。

#### 【0024】

第2キャプスタンモータM4は、回転軸をエアの圧力により非接触で偏心なく（例えば、側圧 $3.5\text{ kgf/cm}^2$ 、 $(34.3\text{ kPa})$ ）でも偏心しない）支持してなるエアスピンドルモータであり、第3キャプスタンローラ23を一定角速度で回転駆動する。

#### 【0025】

第3キャプスタンモータM5は、回転軸をエアの圧力により非接触で偏心なく（例えば、側圧 $3.5\text{ kgf/cm}^2$ 、 $(34.3\text{ kPa})$ ）でも偏心しない）支持してなるエアスピンドルモータであり、第3キャプスタンローラ23を回転駆動する。第3キャプスタンモータM5は、第3キャプスタンローラ制御装置55によりその回転速度が可変制御される。

#### 【0026】

第1張力検出装置40は、第1キャプスタンローラ21と書込ヘッド30との間に設けられる。第1張力検出装置40は、上方に開口部41aを有する矩形の箱であるバキュームチャンバ41と、バキュームチャンバ41の最下部に設けられた排出口42と、バキュームチャンバ41内の下方の側壁に設けられた圧力計43と、前記開口部41aの両脇に設けられたガイドローラ19、19とを備え

て構成されている。

#### 【0027】

バキュームチャンバ41は、排出口42から、図示しない排出ポンプにより空気が吸引されている。磁気テープMTは、第1キャプスタンローラ21から書込ヘッド30へ搬送される途中で、前記した開口部41aからバキュームチャンバ41内に所定長さ吸い込まれる。なお、バキュームチャンバ41内に吸い込まれた磁気テープMTの下端は、前記した圧力計43よりも上に位置している。

圧力計43は、バキュームチャンバ41内の磁気テープMTの下の空間の圧力を測定し、この測定した圧力の信号（圧力信号Ps）を第1キャプスタンローラ制御装置45へ出力している。

#### 【0028】

第1キャプスタンローラ制御装置45の詳細については後記するが、基本的な機能についてまず説明する。第1キャプスタンローラ制御装置45は、圧力計43が測定した圧力を監視しており、この圧力が一定になるように第1キャプスタンローラ21の速度を制御する。すなわち、磁気テープMTの張力が上がると、バキュームチャンバ41内の磁気テープMTの下端の位置が上に上がるので、圧力計43が測定する圧力が下がり、磁気テープMTの張力を弱めるように、第1キャプスタンローラ21の速度を上げる。逆に、磁気テープMTの張力が下がると、バキュームチャンバ41内の磁気テープMTの下端の位置が下に下がるので、圧力計43が測定する圧力が上がる。そのため、第1キャプスタンローラ制御装置45は、磁気テープMTの張力を上げるように、第1キャプスタンローラ21の速度を下げる。

このようにして、第1キャプスタンローラ21から第2キャプスタンローラ22の間の磁気テープMTは、一定の張力に制御される。

#### 【0029】

第2張力検出装置50は、第1張力検出装置40と同様に構成されている。第2張力検出装置50は、検査ヘッド31と第3キャプスタンローラ23の間に設けられている。第2張力検出装置50は、上方に開口部51aを有する矩形の箱であるバキュームチャンバ51と、バキュームチャンバ51の最下部に設けられ

た排出口 5 2 と、バキュームチャンバ 5 1 内の下方の側壁に設けられた圧力計 5 3 と、前記開口部 5 1 a の両脇に設けられたガイドローラ 1 9, 1 9 とを備えて構成されている。

#### 【0030】

バキュームチャンバ 5 1 は、排出口 5 2 から、図示しない排出ポンプにより空気が吸引されている。磁気テープ MT は、検査ヘッド 3 1 から第 3 キャプスタンローラ 2 3 へ搬送される途中で、前記した開口部 5 1 a からバキュームチャンバ 5 1 内に所定長さ吸い込まれる。なお、バキュームチャンバ 5 1 内に吸い込まれた磁気テープ MT の下端は、前記した圧力計 5 3 よりも上に位置している。

圧力計 5 3 は、バキュームチャンバ 5 1 内の磁気テープ MT の下の空間の圧力を測定し、この測定した圧力の信号を第 3 キャプスタンローラ制御装置 5 5 へ出力している。

#### 【0031】

第 3 キャプスタンローラ制御装置 5 5 は、圧力計 5 3 が測定した圧力を監視しており、この圧力が一定になるように第 3 キャプスタンローラ 2 3 の速度を制御する。すなわち、磁気テープ MT の張力が上がると、バキュームチャンバ 5 1 内の磁気テープ MT の下端の位置が上に上がるので、圧力計 5 3 が測定する圧力が下がり、磁気テープ MT の張力を弱めるように、第 3 キャプスタンローラ 2 3 の速度を下げる。逆に、磁気テープ MT の張力が下がると、バキュームチャンバ 5 1 内の磁気テープ MT の下端の位置が下に下がるので、圧力計 5 3 が測定する圧力が上がる。そのため、第 1 キャプスタンローラ制御装置 5 5 は、磁気テープ MT の張力を上げるように、第 3 キャプスタンローラ 2 3 の速度を上げる。

このようにして、第 2 キャプスタンローラ 2 2 から第 3 キャプスタンローラ 2 3 の間の磁気テープ MT は、一定の張力に制御される。

#### 【0032】

図 2 は、第 1 キャプスタンローラ制御装置 4 5 の機能ブロック図である。図 2 に示すように、第 1 キャプスタンローラ制御装置 4 5 は、基準電圧設定部 4 5 a、ローパスフィルタ 4 5 b、速度決定部 4 5 c、及び第 1 キャプスタンローラ駆動部 4 5 d を有する。

基準電圧設定部 45 a は、第 1 キャプスタンローラ 21 から第 2 キャプスタンローラ 22 の間の磁気テープ MT の設定張力により決まる電圧値を設定する部分である。圧力計 43 からの圧力信号  $P_s$  は、第 1 キャプスタンローラ制御装置 45 に入力され、前記した基準電圧設定部 45 a が設定した電圧との差分  $D_p$  が取られローパスフィルタ 45 b に出力される。なお、差分  $D_p$  の信号が特許請求の範囲にいう張力の信号に相当する。

#### 【0033】

ローパスフィルタ 45 b は、遮断周波数以上の信号を大きく減衰させるフィルタである。遮断周波数としては、磁気テープ MT が使用されるドライブにおいて、サーボ信号に応じてヘッドが駆動される応答周波数より低く設定する。例えば、100 Hz から 150 Hz の周波数に設定するのが望ましい。

なお、ローパスフィルタ 45 b は、圧力信号  $P_s$  の高周波成分を減衰させるように、差分  $D_p$  を取る前に通過させても構わない。この場合、圧力信号  $P_s$  が特許請求の範囲にいう張力の信号に相当する。

#### 【0034】

速度決定部 45 c は、ローパスフィルタ 45 b から出力された信号  $D_p'$  に応じて、現在の第 1 キャプスタンローラ 21 の回転速度から修正すべき速度を演算し、第 1 キャプスタンローラ 21 に指示する回転速度を決定し、その速度信号  $\omega$  を第 1 キャプスタンローラ駆動部 45 d へ出力する。

第 1 キャプスタンローラ駆動部 45 d は、速度信号  $\omega$  が入力され、速度信号  $\omega$  に応じて第 1 キャプスタンローラ 21 を駆動する駆動信号  $D_s$  を第 1 キャプスタンローラ 21 へ出力する。

#### 【0035】

第 3 キャプスタンローラ制御装置 55 も、第 1 キャプスタンローラ制御装置 45 と同様に構成されている。なお、第 3 キャプスタンローラ制御装置 55 においては、ローパスフィルタを設けるか否かは任意である。

#### 【0036】

検査ヘッド 31 は、書込ヘッド 30 により磁気テープ MT に書き込まれたサーボ信号を読みとる再生ヘッドであり、読みとったサーボ信号を図示しない検査部

へ出力している。

#### 【0037】

以上のようなサーボライタ10は、次のように動作する。

サーボライタ10において、送出リール12から送り出された磁気テープMTは、ガイドローラ19に案内されつつ、第1から第3キャプスタンローラ21, 22, 23の回転によって所定の経路に沿って走行され、書込ヘッド30によるサーボ信号の記録、及び検査ヘッド31によるサーボ信号の再生を経て、巻取リール13に巻き取られる。

#### 【0038】

この際、磁気テープMTは、第1キャプスタンローラ21の下流で、第1張力検出装置40のバキュームチャンバ41内に吸い込まれる。バキュームチャンバ41では、排出口42から排気されており、磁気テープMTの張力に変動があった場合には、バキュームチャンバ41内の磁気テープMTより下の空間の圧力が変動する。圧力計43は、この空間の圧力を測定して第1キャプスタンローラ制御装置45へ出力する。第1キャプスタンローラ制御装置45では、図2に示すように、入力された圧力信号 $P_s$ と基準電圧設定部45aにより設定された電圧との差分を取って、この差分の信号 $D_p$ がローパスフィルタ45bに入力される。ローパスフィルタ45bでは、所定周波数以上の成分、例えば150Hz以上の成分が減衰され、その周波数以下の成分のみが残る。ローパスフィルタ45bで高周波がカットされた信号 $D_p'$ は、速度決定部45cに入力され、速度決定部45cにおいて、信号 $D_p'$ に応じて第1キャプスタンローラ21の回転速度が決定される。速度決定部45cで決定された回転速度 $\omega$ は、第1キャプスタンローラ駆動部45dによって第1キャプスタンローラ21を駆動する電力に変換され、駆動信号 $D_s$ により第1キャプスタンローラ21が駆動される。

#### 【0039】

このような制御により、第1キャプスタンローラ21と第2キャプスタンローラ22の間の磁気テープMTは、所定周波数以下、例えば150Hz以下の変動で、その張力が修正されるように制御される。従って、書込ヘッド30上を摺動する磁気テープMTも、この150Hz以下の張力の振動により、長さ方向に速



度変動がわずかに生じる。書込ヘッド30では、所定のタイミングで、サーボ信号を書き込むべきパルス信号が入力され、磁気テープMT上にサーボ信号のパターンを書き込むが、前記した速度変動により、磁気テープMTの長手方向に若干の歪みを持った信号として形成される。

例えば、図3は、単純化したサーボ信号の例であるが、磁気テープMTに速度変動があった場合、ハの字のサーボ信号Sが図3に示すように長手方向に伸びたり、縮んだりすることがある。

#### 【0040】

そして、書込ヘッド30で、サーボ信号が書き込まれて、第2キャプスタンローラ22を通り過ぎた磁気テープMTは検査ヘッド31により、書き込まれたサーボ信号Sを読みとられ、図示しない検査部により検査される。第2キャプスタンローラ22と第3キャプスタンローラ23の間では、磁気テープMTの張力は、前記した第1張力検出装置40、第1キャプスタンローラ制御装置45、及び第1キャプスタンローラ21による制御と同様に、第2張力検出装置50、第3キャプスタンローラ制御装置55、及び第3キャプスタンローラ23により一定に制御される。

#### 【0041】

サーボ信号Sの検査が済んだ磁気テープMTは、巻取リール13に巻き取られる。

#### 【0042】

このようにしてサーボライタ10によりサーボ信号Sが書き込まれた磁気テープMTは、磁気テープドライブでの使用時に、サーボ信号Sに基づいて磁気テープドライブ内の磁気ヘッドが磁気テープ幅方向に制御され、図3に示すようにデータトラックDTが形成され、若しくはデータトラックDTからデータが再生される。

#### 【0043】

図3に示したサーボ信号の例では、磁気テープMTの走行方向は図における左右方向であり、サーボ信号読取ヘッドがハの字を横切ったときのタイミング、すなわち、図におけるAの長さを横切る時間により磁気ヘッドの位置を判断される

。そして、磁気ヘッド上のサーボ信号読取ヘッドがサーボ信号 S の一つのハの字のパターンにおいて、長さが A の位置を横切るように制御されとする。このとき、図 3 における左のパターンの横切ったときの高さ（図における上下位置）に対して、図における右のパターンを横切るときには、より上の位置で横切るようになる。これは、右のパターンは、書込時に磁気テープ MT の速度が速くなったために、パターンが左右（磁気テープ MT の走行方向）に伸びて、左のパターンで A の長さがある高さでは、 $A + \delta$  の長さを持っているからである。右のパターンで、長さが A の位置はより高い位置になり、磁気ヘッドが高い位置に制御される結果、データトラック DT も図 3 に示すように、曲がって形成される。

#### 【0044】

一方、データの再生時にも、磁気ヘッドはデータトラック DT を記録したときと同じように制御されるため、磁気ヘッド上の再生ヘッドは、データトラック DT を正確にトレースすることができる。

#### 【0045】

このように、サーボライタ 10 によりサーボ信号 S が記録されるときに、磁気テープ MT の張力変動によりサーボ信号 S に歪みが生じたとしても、サーボライタ 10 での張力変動は、磁気テープドライブの磁気ヘッドがサーボ信号に基づいて応答する応答周波数以下の所定周波数、例えば 150 Hz 以下の変動しかないので、磁気テープドライブでデータを記録するときと、再生するときでは、同じようにデータトラックをトレースすることができる。そのため、サーボ信号 S の歪みによる影響を受けても、データの記録・再生エラーを起こすことがない。

#### 【0046】

このように、本実施形態のサーボライタ 10 によれば、データの記録・再生エラーを起こしにくいサーボ信号を磁気テープ MT に書き込むことができる。

#### 【0047】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は、前記した実施形態に限定されることなく適宜変形して実施することが可能である。例えば、張力検出手段は、バキュームチャンバに磁気テープを引き込んで、バキュームチャンバ内

の負圧を検出するものに限られず、ガイドローラの支持軸に、ロードセルを設け、このロードセルで測定したガイドローラに掛かる荷重から張力を検出するもの等どのような張力検出手段でもよい。

また、実施形態では、磁気テープを例に取り上げたが、磁気テープに限らず、光等でデータを記録する記録媒体テープにも同様に適用することができる。

また、実施形態では、第 1 張力検出装置 4 0 で測定した磁気テープ M T の張力に応じて、第 1 キャプスタンローラ 2 1 の回転速度を制御するようにしたが、第 2 キャプスタンローラ 2 2 の回転速度を制御するように構成することもできる。

#### 【 0 0 4 8 】

##### 【実施例】

次に、本発明の実施例について説明する。実施形態で説明したのと同様に、磁気テープの張力を測定した張力の信号を 1 5 0 H z の遮断周波数を有するローパスフィルタ（1 5 0 H z で入力信号に対し 3 d B の減衰がある）に通した。そして、この高周波をカットした後の信号に基づいて張力を制御した張力制御機構を有するサーボライタを用いて、サンプルの磁気テープにサーボ信号を書き込み、ポジションエラーシグナル（P E S）を測定した。P E S は、サーボ信号に磁気ヘッドを追従させるトラッキングサーボを行っている状態において、サーボ信号を読みとる読取素子が読み出した信号に基づき、その読取素子がサーボ信号のどこを読んでいるのかを検出し、磁気テープと磁気ヘッドの相対位置を計算したものである。つまり、P E S の値が小さい（変動が小さい）ほど、磁気ヘッドがサーボ信号に追従できていることがわかる。

#### 【 0 0 4 9 】

図 4（a）は、本発明の実施例の結果の P E S を示したグラフである。図において、横軸が磁気テープの長手方向の位置を示し、縦軸が P E S の値を示す。なお、縦軸の値において、1 0 0  $\mu$  m の位置を基準位置にしているので、1 0 0  $\mu$  m からのずれが、磁気ヘッドがサーボ信号に追従しきれなかった量に相当する。図 4（a）に示すように、本発明の実施例の場合には、約 0 . 1  $\mu$  m の振幅で P E S が測定されている。

#### 【 0 0 5 0 】

これに対し、サーボライタからローパスフィルタを外し、全く同一の磁気テープを消磁して、その磁気テープの同じ部分において P E S を測定した結果が図 4 (b) である。なお、ローパスフィルタを外しているが、回路上高周波の信号は減衰する傾向にあり、実験した装置の場合には、3 0 0 H z で 3 d B、6 0 0 H z で 5 d B の減衰があった。図 4 (b) に示すように、ローパスフィルタが無い場合には、0. 2  $\mu$  m 前後の振幅で P E S が測定された。

#### 【0 0 5 1】

このように、本発明の実施例によれば、サーボライタにおいて磁気テープの張力を制御する際に、張力の信号の 1 5 0 H z 以上を減衰させることで、P E S が低下すること、すなわち、磁気ヘッドの追従性が良くなることがわかった。

#### 【0 0 5 2】

##### 【発明の効果】

以上詳述したとおり、本発明によれば、データの記録・再生エラーを起こしにくいサーボ信号を磁気テープに書き込むことができる。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

実施形態に係るサーボライタを概念的に示す構成図である。

#### 【図 2】

第 1 キャプスタンローラ制御装置の機能ブロック図である。

#### 【図 3】

磁気テープ上のサーボ信号、データトラックの図である。

#### 【図 4】

(a) は、本発明の実施例に係る P E S の結果を示したグラフであり、(b) は、ローパスフィルタを外した場合の P E S の測定結果を示したグラフである。

##### 【符号の説明】

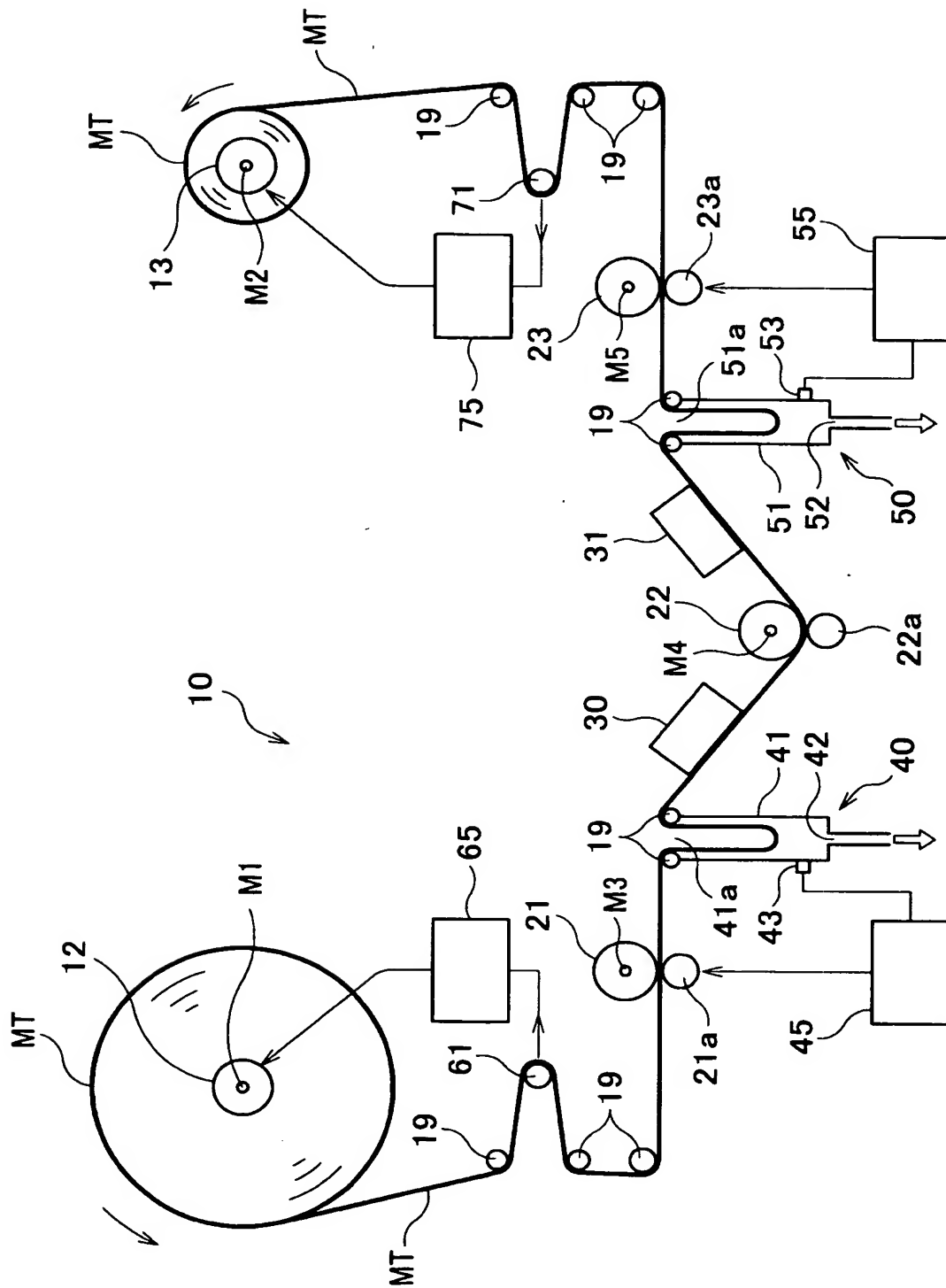
- 3 0 書込ヘッド
- 1 2 送出リール
- 1 3 巻取リール
- 1 0 サーボライタ

- M 1 送出側サーボモータ
- M 2 巻取側サーボモータ
- 2 1 第 1 キャプスタンローラ
- 2 2 第 2 キャプスタンローラ
- 4 5 第 1 キャプスタンローラ制御装置
- 4 0 第 1 張力検出装置
- 4 5 b ローパスフィルタ
- 4 1 バキュームチャンバ

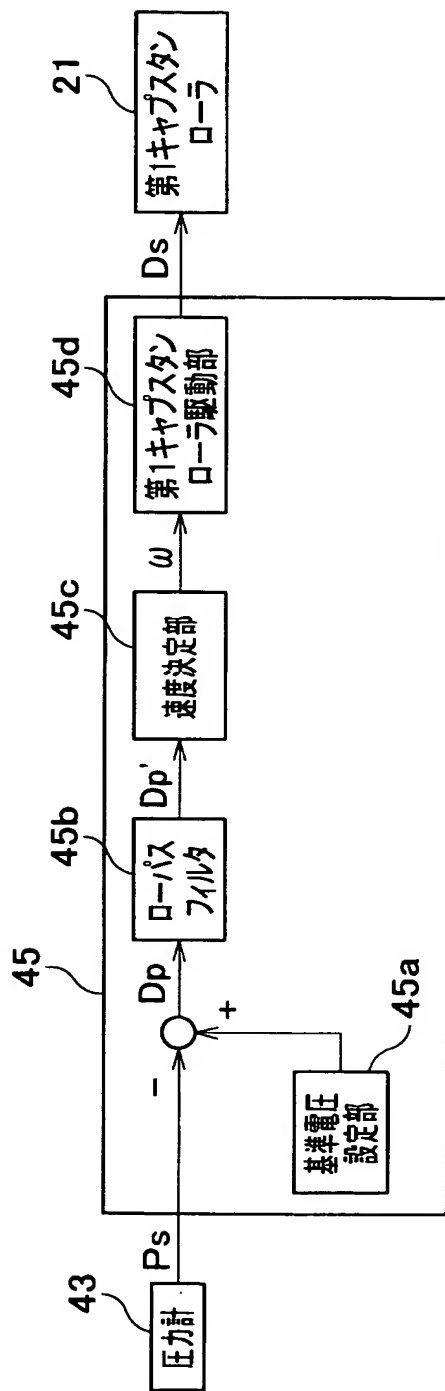
【書類名】

図面

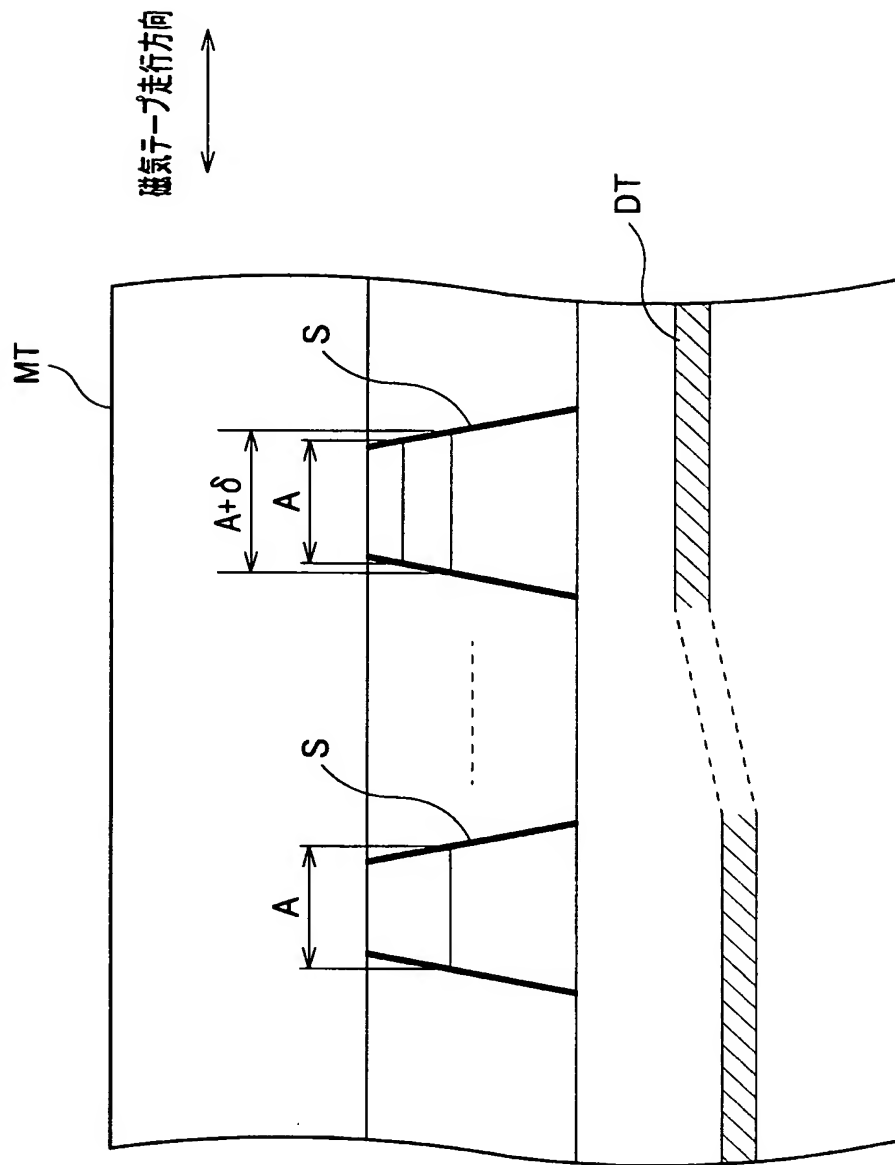
【図 1】



【図 2】



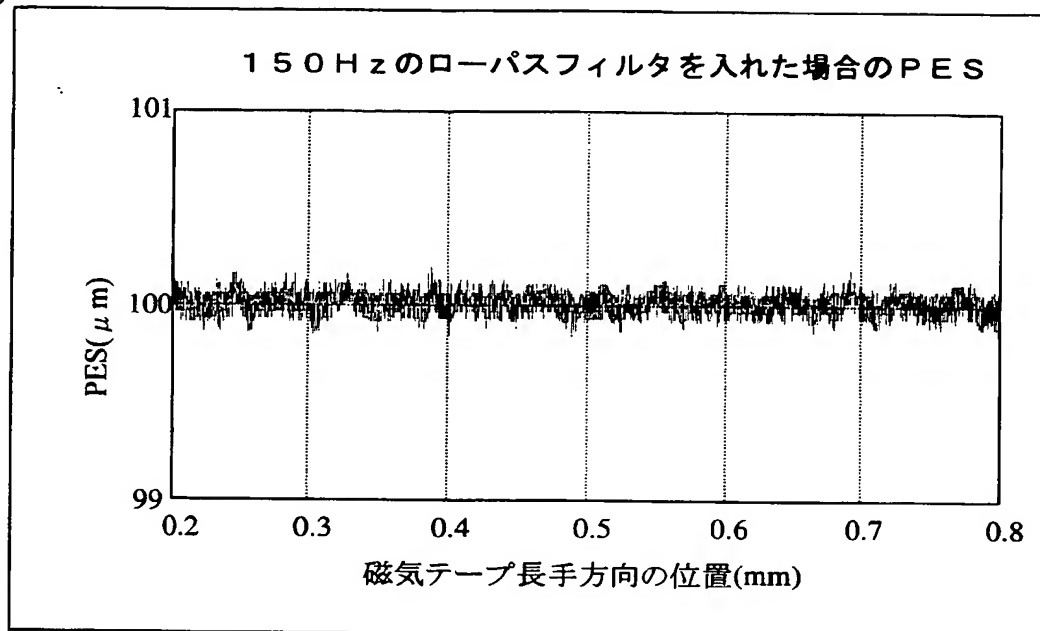
【図 3】



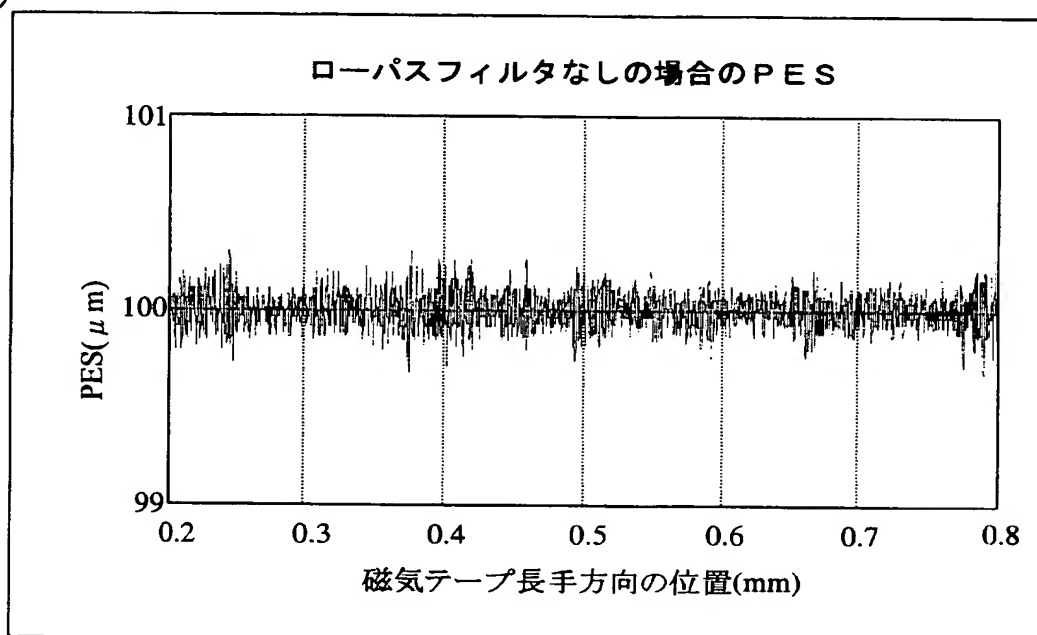


【図 4】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 データの記録・再生エラーを起こしにくいサーボ信号を磁気テープに書き込むためのサーボライタを提供することにある。

【解決手段】 書込ヘッド 3 0 の上流側に設けられた送出リール 1 2 から送り出されるとともに、書込ヘッド 3 0 の下流側に設けられた巻取リール 1 3 に巻き取られる磁気テープ M T に、サーボ信号を書き込むサーボライタ 1 0 において、書込ヘッド 3 0 に摺接する磁気テープ M T の張力を検出する第 1 張力検出装置 4 0 と、この第 1 張力検出装置 4 0 で検出した張力に基づき磁気テープ M T の張力を制御する第 1 キャプスタンローラ制御装置 4 5 を備え、前記第 1 キャプスタンローラ制御装置 4 5 内に、入力された張力の信号の高周波成分を減衰させるローパスフィルタ 4 5 b を備える。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 2 3 3 5 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 2 0 1 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地

氏 名

富士写真フイルム株式会社